

А. В. Саночкина, А. С. Колпаков

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург

Anechka-2274@yandex.ru

ПРИРОДООХРАННЫЕ И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ПОЛИГОНАХ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

В статье рассмотрены проблемы утилизации твердых бытовых отходов на полигонах. Приведен компонентный состав выделяемого биогаза в процессе разложения твердых бытовых отходов. Проанализированы перспективы применения биогаза в качестве энергетического ресурса.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, биогаз, активная дегазация.

A. V. Sanochkina, A. S. Kolpakov

Ural Federal University, Ekaterinburg

ENVIRONMENTAL AND ENERGY-SAVING TECHNOLOGIES IN THE FIELDS OF SOLID DOMESTIC WASTES

The article deals with the problems of disposal of solid household waste at landfills. The component composition of the emitted biogas in the process of decomposition of solid household waste is given. Analyzed the prospects for the use of biogas as an energy resource.

Keywords: municipal solid waste, biogas, active degassing.

Ежегодно в России образуется более 60 млн т твердых коммунальных (бытовых) отходов (ТКО), что составляет около 400 кг отходов на человека в год. При этом в хозяйственный оборот вовлекается не более 7...8 % ТКО [1]. Остальной же объем направляется на захоронение.

Практикуемое захоронение ТКО приводят к ряду проблем, связанных с негативным воздействием на окружающую среду, таких

как: загрязнение и захламление земель; загрязнение верхних водоносных горизонтов токсичными веществами; выделение в больших объёмах биогаза, состоящего преимущественно из парниковых газов (метана и углекислого газа), приводящих к изменению климата, самовозгоранию и горению полигонов захоронения ТКО.

Процесс разложения твердых бытовых отходов (ТБО), на 55–70 % состоящих из органических соединений, в атмосферных условиях протекает во многом идентично процессу сбраживания осадка сточных вод на очистных сооружениях городской канализации. В результате этого процесса образуется биогаз, имеющий теплоту сгорания 18900–25100 кДж/м³ (4500–6000 ккал/м³) [2].

Составы биогаза различных полигонов существенно отличаются в зависимости от объема и качества депонированных отходов, географических условий района расположения полигона, конструкции основания и покрытия полигона, возможности доступа кислорода воздуха к отходам, высоты складирования отходов, условий их уплотнения, интенсивности процессов разложения [3]. Усредненный состав биогаза, получаемого на полигонах ТБО и физические свойства его компонентов, приведены в табл. 1 и 2 [2, 3].

Таблица 1

Усредненный состав биогаза

Компоненты биогаза	Процентное содержание, %
CH ₄	50–65
CO ₂	30–45
H ₂ S	0,2–0,8
N ₂ , O ₂ , H ₂	1–2
ароматические углеводороды, сложные эфиры	до 1
CO	0–0,3

Основным приемом устранения негативных факторов воздействия биогаза является его извлечение (добыча) из тела полигона путем активной или пассивной дегазации. Биогаз, вырабатываемый полигонами ТБО может использоваться в качестве

топлива для производства электрической и тепловой энергии, или как моторное топливо.

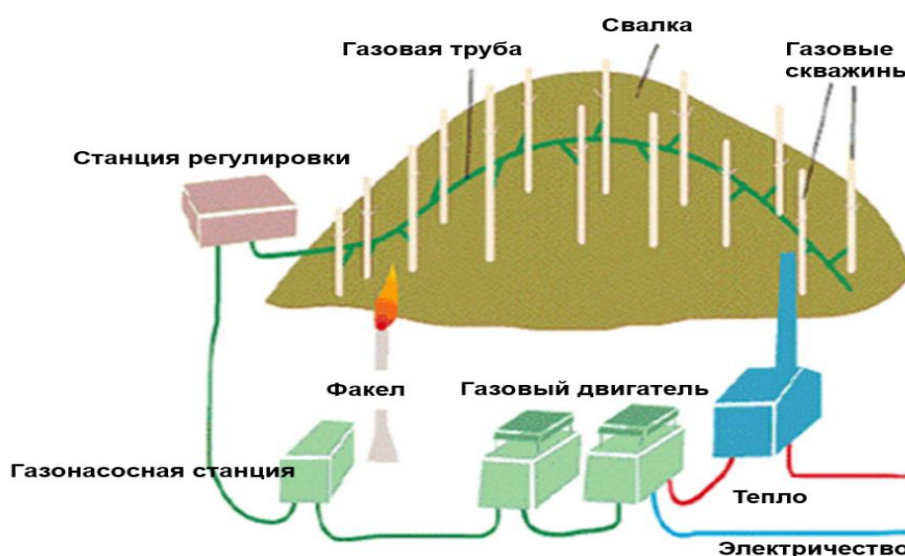
Таблица 2

Свойства компонентов биогаза

Свойства	CH ₄	CO ₂	H ₂	H ₂ S	CO	N ₂
Относительная плотность	0,555	1,520	0,069	1,190	0,967	0,967
Горючесть	есть	нет	есть	есть	есть	нет
Взрывчатость, %	5–15	нет	4–75,6	4,3–45,5	74	нет
Температура горения, °С	650	—	560	270	605	—
Запах	нет	нет	нет	есть	нет	нет
Токсичность	нет	есть	нет	есть	есть	нет
Инертность	есть	—	есть	—	—	есть

Примечание: Взрывчатость компонентов газа в смеси с воздухом указана для температуры 20 °С и давления 1 атм в пределах верхней и нижней границы взрыва.

На рисунке показана система активной дегазации, состоящая из: газовых скважин, промежуточных и магистральных газопроводов с арматурой, оборудования для очистки, осушки биогаза и удаления конденсата, компрессора или вентилятора, оборудования для сжигания биогаза.



Система активной дегазации биогаза на полигоне ТБО

Успешным примером решения проблемы является станция активной дегазации на полигоне ТБО «Новый Свет-Эко» под Гатчиной в Ленинградской области. Максимальная установленная мощность генерирующего оборудования составляет 4,8 МВт (4 генератора по 1,2 МВт каждый). Генераторы работают параллельно с энергосистемой, а производимая энергия вырабатывается с параметрами, отвечающими требованиям сетевой компании ТУ ОАО «Ленэнерго» и покупается ею по утвержденному тарифу.

На полигоне имеется передвижной модуль-автогазозаправщик для заправки автомобильной и специальной техники, укомплектованной газобаллонным оборудованием для работы на свалочном биогазе.

Таким образом, проекты по извлечению (добыче) биогаза на полигонах ТБО очень важны. Главной проблемой этих проектов в России является их окупаемость и сбыт полученной энергии, стоимость которой пока высока. Решение этой проблемы в развитии законодательной и налоговой базы, стимулирующих проекты по дегазации полигонов на государственном уровне, и разработке программ государственной финансовой поддержки по аналогии с программами поддержки развития возобновляемых источников энергии.

Список использованных источников

1. Комплексная стратегия обращения с твердыми коммунальными (бытовыми) отходами в Российской Федерации, утв. приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 14 августа 2013 года № 298 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70345114/> (дата обращения 05.11.2018).
2. Технологический регламент получения биогаза с полигонов твердых бытовых отходов. Академия коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова. М., 1990. [Электронный ресурс]. URL: <http://files.stroyinf.ru/Data1/41/41597/> (дата обращения 05.11.2018).
3. Рекомендации по расчету образования биогаза и выбору систем дегазации на полигонах захоронения твердых бытовых отходов (Утв. ГК РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу). М., 2003. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.normacs.ru/Doclist/doc/10MCJ.html> (дата обращения 05.11.2018).